

高职“计算机网络”课程的教学研究

刘景林

(1. 泉州经贸职业技术学院信息技术系 福建 泉州 362000 2. 厦门大学计算机科学系 福建 厦门 361005)

【摘要】 本文分析目前高职院校在计算机网络课程教学方面存在的问题,从课程的理论教学到实验教学两方面提出适合于高职人才培养目标的新型教学模式,将以“教师”为中心的教学模式改为以“学生”为主体,发挥教师在学生网络知识过程中的帮助和引导作用。

【关键字】 计算机网络;理论教学研究;网络实验教学

计算机网络是当今计算机科学与技术学科中发展最为迅速的技术之一,也是计算机应用中一个空前活跃的领域。网络技术的应用已渗透到社会的各个行业和部门,其在当今社会的地位和作用是毋庸置疑的。社会的发展需要大批掌握计算机网络知识的技术人员,作为培养高素质应用型人才的高等职业技术学院,大多开设有计算机网络方面的课程。如何组织好该课程的教学,为社会培养更多合格的网络技术人才,这是本文所要探讨的主题。

1. “计算机网络”课程的性质及特点

计算机网络是计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合而形成的一门交叉学科,自身已经形成了比较完善的知识体系。该课程具有理论性和实践性都很强的特点。目前网络技术发展迅速,应用广泛,知识更新快,但只要学生掌握了网络最基本的工作原理,学会处理网络问题最基本的方法,就可以不断跟踪和学习网络的新技术。

2. “计算机网络”课程传统的教学模式

“计算机网络”是高等职业院校计算机网络信息管理专业的一门专业理论课,具有很强的理论性、实践性。显然,如果没有掌握好计算机网络的基础理论,势必会影响其他应用性较强的网络课程的学习。在通常的教学过程中,绝大部分老师均采用的是“填鸭式”的教学方法,教师在课堂上围绕教材组织教学,基本上都是以“教师讲、学生听”为主的模式,完全是一种以教师为主体的教学模式,难以真正发挥学生学习的主动性、积极性和创造性。这种纯专业理论课让学生觉得枯燥无味,难以激发其学习兴趣,教学效果也很不理想。传统的教学模式已经不能满足教学上的需要。

“计算机网络”这门课程较多的是讲关于网络技术层面上的抽象内容,在网络实际应用方面的内容则较少,这样给学生学习和理解上带来极大的困难。传统的教学只强调理论知识讲授的系统性和完整性,忽视了学生对知识的理解、掌握与应用,整个课堂的教学忽视了学生的主体作用,再加上多数学校实验条件薄弱,没有建立相应的网络实验室,使得网络理论的教学没能与相应的实验有机地结合,难以做到学以致用,势必影响学生学习的积极性。可见,“计算机网络”课程的教学亟待进一步改革和完善。

3. 建立计算机网络课程的新型教学模式

3.1 科学选择教材,优化教学内容

高职院校主要是培养高素质的应用型、技能型人才,因此,计算机网络课程的教学必需紧紧围绕其人才培养目标,根据“基本理论教学以应用为目的,以必需、够用为度”的准则,有针对性地选择合适的教材,强调其实用性,合理确定教学内容。在教材的选择上不仅要求具有传统的网络基本理论知识,而且又能反映最新网络技术的特点。另外,还应注意不能照搬本科教学的教材,应该选择适合于高职教学要求的教材。在教材内容的选择方面,要注意不能完全按照传统的网络层次结构和网络协议去讲解,这样会使学生感到枯燥和抽象,难以接受,当然也不能脱离网络的整个体系结构,而只讲网络硬件和软件相关的知识。教学应该重点讲解目前应用广泛的一些重要协议及其工作原理如TCP/IP协议、HTTP和FTP协议、因特网路由选择协议OSPF和BGP、电子邮件协议SMTP和POP3、HDLC协议和因特网点对点协议PPP,还有DNS域名系统、广域网分组转发机制以及在局

域网中广泛应用的以太网工作原理等。对于OSI和TCP/IP两种参考模型及其各层上网络硬件设备的功能、工作原理也是讲解的重点。总之,高职院校计算机网络课程教学内容的组织必须适应于其人才培养目标,除了讲解一些基础知识以外,在教学内容选材方面应侧重实际应用。

3.2 采用多媒体课件辅助教学

根据“计算机网络”课程专业性强、图表结构多的特点,在讲解时采用多媒体课件,用形象直观的图示和动画来表达网络技术的实现原理,可以起到很好的教学效果。例如可以利用动画的形式来讲解两台计算机的应用进程在OSI参考模型中各层之间数据的传递过程。在发送端,发送进程的数据从最高层开始依次从上到下逐层传递,传递到每一层时均加上适当的控制信息,当传输到物理媒体时再传送到接收方,接收方在从下到上传递时正好相反要逐层剥去发送方相应层加上去的控制信息。在讲授分组交换中的虚电路和数据报文两种交换方式时,同样也可以用动画或图示的方法形象的描述各分组传输的整个过程,让学生很直观地比较两种交换方式的区别。通过多媒体课件的演示可以将枯燥的理论形象化,收到事半功倍的教学效果,同时也更容易激发学生的学习兴趣。

3.3 采用类比方法进行教学

“计算机网络”是相对比较难于掌握的课程,多数学生在初中阶段由于没有基础,面对全新的网络知识,感到对理论知识的理解和理解上存在困难。如何将抽象的理论知识用通俗易懂的语言来表达呢?笔者曾尝试用生活中常见的例子来进行类比教学。比如,在讲解网络的层次体系结构时,学生针对分层的难于理解,笔者就以邮政系统发送、接收信件的过程为例,网络信息在各层中的传递类似于邮政信件实际传递中要加信封、加邮袋、装入邮车等层层封装再层层剥去的过程。将整个信件的发送和接收过程形象地分为通信者活动层、邮局服务业务层、邮局转送业务层和运输部门的邮政运输业务层四个层次,各个层次只要实现自身相对独立的功能,高层只要使用低层提供的服务,并不需要知道低层服务的具体实现细节。每一层使用了来自其下层的的服务,同时又为其上一层提供服务。接下来说明计算机网络采用层次结构的好处就是各层之间相互独立、灵活性好、易于实现和维护以及有利于促进标准化。在讲解网络通信协议时,为了实现在计算机之间通信的顺利进行,要求通信双方应遵循相同的协议,可以类比为公路交通时应遵守统一的交通规则。又如在讲解面向连接的可靠通信和无连接的不可靠通信时,可以分别以打电话和邮政收发信件为例加以说明。总之,网络技术方面的很多抽象内容在理解上存在一定的难度,只要在讲解时结合生活中常见的实例加以说明,是能够使学生由感性认识进一步上升到理性认识,更好地理解教材中重点和难点的内容的。

3.4 将传统的网络理论与现代最新的网络技术相结合

高职院校培养的是应用型技术人才,教师在上课时不应拘泥于教材内容的讲解,同时还要结合计算机网络发展的最新技术展开教学,让学生对计算机网络发展的新技术和新概念有所了解,这样既能丰富教学内容,开拓学生的视野、扩大其知识面,同时又更能激发学生的学习兴趣。例如,在讲解因特网的网际协议IPv4时可以引入IPv6的一些知识,采用IPv6协议可以解决IP地址不够用的问题,从而比较IPv6有哪些改进的内容。在讲解局域网时可以介绍千兆以太网和万兆以太网(下转第203页)

Host OS与Guest OS的双向访问,但网络内其他机器不能访问Guest OS, Guest OS可通过Host OS用NAT协议访问网络内其他机器。我们选用Bridged方式,在Visual PC管理窗口为每台虚拟子机的网络虚拟转换模式设为“本地、主机和外部”。

(4). 对每台Guest OS进行操作系统的安装,这与在真实裸机上的操作完全一样。

(5). 对每台Guest OS进行各项参数的配置,这与在真实计算机上的操作也是完全一样。

在学生做网络实验时,很多情况都需要分组进行,对于一些复杂的实验,这样做可能会带来一些问题。如涉及到异构系统之间通信的网络实验,需要安装各种操作系统,并进行相应的网络配置,所需时间会较长!由于各小组动手能力的差异,某些小组可能不能按时完成实验,实验结果也会被后来的小组冲掉,造成返工!采用虚拟环境,可以较好地解决这一问题,因为“虚拟机”系统只是主系统的一个文件,每个小组使用和管理各自的文件,互相不会冲突,因此,实验结果都可以加以妥善保存,教师也能够一次性地检查多个小组的实验结果!“虚拟机”系统还提供挂起功能,利用这一功能可以很方便地保留全部现场,因此较大的实验可以分多次完成!

我们在教学中由于采用了虚拟机组网技术,既能使组网的整个过程通过一台教师机和多媒体设备在课堂上演示出来,又能在现有的实验室条件下让学生真正实践整个网络设计和组建的全过程,切实有效地提高了教学质量,促进了学生实践技能的培养。

5. 虚拟机技术在其它课程教学中的应用

1. Linux操作系统

由于Linux操作系统占用系统资源较少,虚拟机软件可选用功能较强且运行稳定的Vmware软件[2]。

2. 网站建设与网络安全

网站建设与网络安全课程所需的虚拟网络环境与网络管理课程一样,所以也选用Virtual PC虚拟机软件。

3. 软件开发与软件测试

在虚拟机环境下,可以同时运行多台“机器”,人们可以在多个操作系统之间来回切换,而不需要重新启动,这为软件开发人员调试程序和测试产品在不同系统间的兼容性节约了大量的时间,提供了有效的测试手段和环境,这也是“虚拟机”技术开发的最初目的^[3]。虚拟机软件还有很多的工作监视功能,以Connectix Virtual PC为例,有内存监视、外设设置及监视、数据统计等,这些功能对软件开发很有帮助,能让我们清楚地看到程序的运行对当前硬件的影响。

4. PC机群搭建

为了满足人们对高性能计算的需求,并行计算已成为当今计算机发展的一个重要方向,对并行计算机的了解和使用也成为计算机教学上的一个重要内容。在虚拟环境下搭建PC机群的操作,与构建虚拟机网络教学环境的操作基本一样,只是还需在每台虚拟子机上安装并行计算软件PVM,再在子机上运行PVM并执行相关的命令。

6. 总结

利用虚拟机技术为学生学习计算机有关知识和操作技能建构一个综合的教学与实验环境,使教师的教学演示和学生的实验操作都能在虚拟机环境下无损害地重复进行,完成用传统方法不能实现的某些教学要求,既保证了教学质量,又避免了计算机设备的损坏,且能充分利用设备、节省经费。本系开设的《计算机安装调试与维护》、《Windows网络管理》、《Linux操作系统》、《网站建设与网络安全》等课程,在虚拟机环境中进行教学和实验已一年多时间,其效果是令人满意的。

参考文献:

1. 王春海. 虚拟机配置与应用完全手册[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2003.8
2. 马晓光, 邵谦谦. 组建Linux服务器[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2000
3. 杨涛, 杨晓云等. 虚拟机的设计与实现: C/C++ [M], 北京: 机械工业出版社, 2003

(上接第211页)

使用的技术及其网络设备、VLAN技术等。

3.5 加强计算机网络的实验教学, 提高实际操作技能

“计算机网络”具有很强的实践性,学习这门课程如果不进行实验相当于纸上谈兵。网络实验不同于其他计算机课程实验,既有硬件实验内容又有软件实验内容,所以,对实验的要求比较高。经验表明,只有通过实验才能使学生真正理解和掌握网络的关键技术。可以选择适合于高职高专的网络实验教程,有针对性地进行实验教学,有条件的学校可以将实验作为单列课程,这样可以让学生有充分的学时来完成实验内容。在网络实验教学中,一方面通过安排一些基础与验证性的实验,可以提高学生对网络理论知识的理解,掌握网络实际操作技能。例如可以让学生亲自动手做RJ-45接口连线实验,使学生学会水晶头与双绞线的连接方法,掌握直通线和交叉线的不同线序以及两种连接线不同应用场合的知识。在CISCO IOS路由配置实验中,通过在网络实验室的路由器实际操作环境,让学生学会基本的IOS配置命令以及静态路由和动态路由的配置,从而掌握路由器的结构及其工作原理,也就容易理解路由器的功能。另一方面通过适当安排一些综合与设计性的实验,培养学生创新思维能力,提高其分析问题和解决问题的能力。这样,学生在实验中既培养了学习兴趣,又能使自己实际操作能力得到锻炼和提高。最后,还要学生写出规范的实验报告,总结实验步骤和关键技术,实验中存在的不足及其改进意见。这样通过在网络实验室的实际操作,收到很好的教学效果。

3.6 改革计算机网络课程的考核方法

“计算机网络”课程传统的考核方式主要采用笔试的方法,这样的结果会造成学生形成“重理论、轻实践”的错误观念,认为只要死记硬背那些枯燥的网络原理与理论,也不管是否真正理

解其技术的内涵就可以了。结果学生只知道一些简单的网络术语,对实际操作技能的掌握很薄弱。这种方式对于高职院校培养应用型技术人才的目标是相违背的。针对这一情况,笔者认为除了通过笔试考核必须掌握的知识以外,还应加强实践的考核。除了在平时检查每一次学生实验的完成情况以外,结合上交的实验报告进行评分,在期末考核中可以选取做过的实验,再稍加一些改变,进一步综合检验学生的实际操作技能。期末的成绩可以将理论考试和实验考试按一定的比例进行总评。只有这样,才能引导学生对实践的重视,既提高其实际操作能力,同时又有助于对理论知识的理解和掌握。

4. 结束语

在“计算机网络”课程的教学过程中,除了合理地组织教学内容以外,还应善于将知识进行归纳和总结,通过前后所学知识的对比,让学生进一步加深理解和记忆。例如,TCP/IP和OSI两种参考模型比较,在掌握集线器、交换机、路由器的工作原理基础上进行功能上的对比,数据交换中的电路交换、报文交换和分组交换三种交换方式的比较等,从而将零散的知识系统化。另外也可以通过引导学生上网检索有关网络和Internet的最新知识,学会通过网络去学习网络知识,组织学生进行讨论等各种方式调动学生学习的主动性,真正发挥教师作为学生学习中的引导者和促进者的作用。

参考文献:

1. 吴功宜. 计算机网络. 北京: 清华大学出版社, 2003
2. 李名世. 计算机网络实验教程. 北京: 机械工业出版社, 2003
3. Andrew S.Tanenbaum. 计算机网络(第4版). 潘爱民译. 北京: 清华大学出版社, 2004
4. 谢希仁. 计算机网络(第4版). 北京: 电子工业出版社, 2004